

商洛市丹凤县老君河健康评价报告

陕西省河流工程技术研究中心

二〇二四年四月

水文、水资源调查评价 单位水平评价证书

单位名称 陕西省河流工程技术研究中心

单位地址 西安市文景路中段202号调度中心大楼12层

注册资本（万元） 200

法定代表人 张文龙 技术负责人 刘俊

业务范围及等级

甲级

水文测量与分析计算：水文分析与计算、水文调查、水文测量
水资源调查评价：地表水水资源调查评价、地下水水资源调查评价、水质评价

乙级

水文测量与分析计算：水平衡测试（以下空白）

证书编号：水文证 61122093

证书有效期：至 2027 年 12 月 27 日

发证机构



目录

前 言	1
1 商洛市丹凤县老君河基本情况	3
1.1 流域概况	3
1.1.1 自然地理	3
1.1.2 地形地貌	3
1.1.3 自然资源	3
1.1.4 气候与气象	4
1.1.5 暴雨洪水	4
1.2 社会经济状况	4
1.3 水资源开发利用现状	5
1.3.1 水资源开发利用现状	5
1.3.2 水功能区及水环境现状	6
1.4 健康评价工作概况	7
1.4.1 工作原则	7
1.4.2 工作流程	8
2 商洛市丹凤县老君河健康评价方案	10
2.1 河流分段与监测点位	10
2.1.1 评价河段	10
2.1.2 监测点位	11
2.1.3 监测河段	11
2.1.4 监测断面	12

2.2	评价指标体系	12
2.3	指标评价方法与赋分标准	13
2.3.1	岸线自然状况	13
2.3.2	生态流量满足程度	15
2.3.3	水质优劣程度	16
2.3.4	鱼类保有指数	17
2.3.5	防洪达标率	18
2.3.6	公众满意度	19
2.4	河流评价	20
2.4.1	河流健康评价赋分权重	20
2.4.2	河流健康评价赋分计算方法	21
2.4.3	河流健康评价成果展示	22
2.4.4	评价结论分析	22
3	资料调查与取样监测	24
3.1	代表点位或断面的选择	24
3.2	专项调查监测方案	25
3.2.1	岸线自然状况	25
3.2.2	生态流量满足程度	26
3.2.3	水质优劣程度	27
3.2.4	鱼类保有指数	27
3.2.5	防洪达标率	27
3.2.6	公众满意度	27

4 商洛市丹凤县老君河健康评价结果	29
4.1 评价结果	29
4.1.1 “盆”	29
4.1.2 “水”	30
4.1.3 生物	31
4.1.4 社会服务功能	32
4.2 河流健康评价结果展示	33
5 商洛市丹凤县老君河健康问题分析与保护对策	36
5.1 健康状况总体评价	36
5.2 存在问题	36
5.3 河流健康管理对策措施	37
商洛市丹凤县老君河健康评价专题图	38
附图 1: 商洛市丹凤县老君河流域图	38
附图 2: 商洛市丹凤县老君河流域土地利用图	39
附图 3: 商洛市丹凤县老君河流域土壤类型图	40
附图 4: 商洛市丹凤县老君河流域植被类型图	41
附图 5: 商洛市丹凤县老君河流域地形图	42
附图 6: 商洛市丹凤县老君河鱼岭水库下游水质现状图	43
附图 7: 商洛市丹凤县老君河岸线自然状况指标现场测量图	44
附图 8: 商洛市丹凤县老君河公众满意度现场调研图	45
商洛市丹凤县老君河健康评价附表	46
附表 1: 河岸坡稳定性指标调查数据及计算赋分表	46

附表 2: 岸带植被覆盖率调查数据及指标计算赋分表 49

前言

河湖健康评价是河湖管理的重要内容，为判定河湖健康状况、查找河湖问题、剖析“病因”、提出治理对策等提供重要依据，是检验河湖长制“有名”“有实”的重要手段，是各级河湖长决策河湖治理保护工作的重要参考。

2021年4月1日水利部河湖长制工作领导小组办公室印发《关于开展2021年河湖健康评价工作的通知》（第79号），要求各省级河湖办牵头组织，因地制宜选择1条或多条河湖进行健康评价。陕西省2022年1号总河湖长令要求：“着力开展示范河湖建设，要积极组织开展河湖健康评价，推进河湖健康档案建设”。陕西省河湖长制办公室2023年2月21日印发《关于开展河流健康评价建立河流健康档案工作的通知》（陕河湖长发〔2023〕2号），8月21日印发《关于进一步明确河湖健康评价有关事项的通知》（陕河湖长函〔2023〕65号），进一步明确河湖健康评价具体要求。按照省上河流健康评价工作要求，商洛市河湖长制办公室印发商河湖办发〔2023〕6号文件，文件要求商洛市开展河流健康评价、建立河流健康档案工作。商洛市河流健康评价的主要目标是：开展河流健康评价、建立河流健康档案是做好河流管理保护的重要基础工作。河流健康是建设幸福河流的根基，通过河流健康评价能准确掌握河流健康状况，为滚动编制“一河一策”、实施河流系统治理、打造幸福河流提供有力支撑。2023年全面启动相关工作，2023年底前各县区完成3条河流健康评价、建立河流健康档案工作；2024年6月底2025年6月底前分步完成名录内的河流健康评价工作、建立河流健康档案工作。跨界河流要协商毗邻市、县同步进行，河流健康评价结果按相关要求进行动态更新。原则上河流健康评价工作每5年至少开展一次，“一河一策”修编前，应完成新一轮河流健康评价工作。

基于此，2023年丹凤县水利局委托陕西省河流工程技术研究中心开展该项工作，为各级河长及相关主管部门履行河湖管理保护职责提供重要参考。

陕西省河流工程技术研究中心项目组于2023年11月开始相关工作，及时开展“盆”、“水”、生物及服务功能等调查与补充监测工作，按《陕西省河湖健康评价指南（试行）》《河湖健康评价指南（试行）》要求认真开展评估指标计算分析，在此基础上编制提出了商洛市丹凤县老君河健康评价成果。2024年4月19日丹凤县水利局在商洛市组织召开项目审查会，会后根据与会专家意见对报告进行了修改完善。

本次商洛市丹凤县老君河健康评价综合评价赋分72.89分，评价为三类河流，处于“亚健康”状态。准则层赋分结果：“盆”、“水”、生物、及服务功能各项得分分别为：78.18分、84.75分、33.48分、83.79分。客观反映商洛市丹凤县老君河在河流水域岸线保护、河流水污染防治、河流水生态保护、河流社会服务方面存在一定问题。

1 商洛市丹凤县老君河基本情况

1.1 流域概况

1.1.1 自然地理

商洛市丹凤县老君河系丹江一级支流，发源于丹凤县蔡川镇蔡川村和尚沟，流经蔡川镇蔡川村、太子庙村、庵底村，商镇鱼岭村、张村、老君社区，龙驹寨街道办贺家社区、陈家社区、古城社区，于老君社区与古城社区汇入丹江。涉及 3 个镇(办)，9 个村(社区)。干流河长 39.8km，流域面积 262km²，河道平均比降 15.5‰。依据《商洛市水资源保护利用规划》，流域多年平均降水量 702mm，多年平均径流量 5940 万 m³。

1.1.2 地形地貌

商洛市丹凤县老君河流域内山岭连绵，为“九山半水半分田”的土石山区；河谷纵横，大致呈“掌状”地貌。地势西北较高，东南偏低，自西北向东南倾斜。

1.1.3 自然资源

(1)水资源

商洛市丹凤县老君河多年平均径流量 5940 万 m³，实测最大洪峰 424m³/s (1984 年 7 月 18)，洪水 7~9 月份占 41.3%。径流具有年际变幅较大、年内分配不均的特点，根据邻近相似的武关水文站 40 年实测资料统计，7~9 月经流量占全年径流量的 50%以上，年径流量的最大值和最小值分别为平均值的 3.65 倍和 0.23 倍。丹江水系大部分是低山川道区域，径流量小，与降雨量分布一致；西部山区海拔高度大，地势抬升明显，是降雨量分布的高值区，自产径流量大。

(2)生态资源

商洛市丹凤县老君河属于陕西丹凤丹江国家湿地公园范围，保护区范围：丹江流域全段及丹江一级支流商洛市丹凤县老君河鱼岭水库至商洛市

丹凤县老君河口，银花河土门至竹林关段。西北起棣花镇西街村，东南至竹林关镇雷家洞村，长约 94km，宽约 200~1000m。丹江国家湿地公园素有“南北植物荟萃、南北生物物种库”之美誉。据调查统计，有野生油料、纤维、淀粉、林果、中药材、化工原料等 1200 多种。宜林面积 2300 万亩，占土地面积的 70%。有林地 1500 万亩，木材蓄积量 2154 万 m³，森林覆盖率 54%，是陕西省木材主产区之一。以生漆、油桐、核桃、板栗、葡萄、柿子、木耳等林特产品而著称。尤其是核桃、板栗、柿子产量居全省之首，核桃出口量占全国六分之一。商洛丹江湿地又是全国有名的“天然药库”。中草药种类 1119 种，列入国家“中草药资源调查表”的达 286 种。野生动物近千种，被列入国家保护的珍稀动物有羚牛、苏门羚、林麝、锦鸡、金钱豹、大鲵等 24 种。

1.1.4 气候与气象

商洛市丹凤县老君河流域属暖温带和北亚热带过度性季风气候，流域内多年平均降雨量 702mm，年最大降水量 1126mm，最小降水量 687.6mm，实测最大 24h 降雨量 118.4mm，最大 12h 降雨量 116.9mm，最大 6h 降雨量 107.9mm，最大 3h 降雨量 94.7mm，暴雨在年内分配上 6~9 月份占 59.5%，11~2 月份占 8.5%，其它月份占 32%。多年平均气温 13.6℃，极端最高气温 40.8℃，极端最低气温 -13.4℃；多年平均日照时数 1986h，多年平均风速 2.8m/s，最大风速 27.7m/s，风向多为西风；多年平均蒸发量 1704mm。

1.1.5 暴雨洪水

1953 年 5 月 9 日至 9 月 14 日，四个月天降暴雨、冰雹，7 月 30 日~8 月 2 日连降三场暴雨，河水起洪泛滥，商洛市丹凤县老君河洪峰流量为 509m³/s，全县共涉及 11 个区为重灾区，冲毁无地形耕地 6375 亩，冲毁房屋 345 间，冲、塌死 19 人，伤 4 人，死牛 23 头，猪 10 头。

1.2 社会经济状况

商洛市丹凤县老君河流域涉及蔡川镇蔡川村、太子庙村、庵底村，商镇鱼岭村、张村、老君社区，龙驹寨街道办贺家社区、陈家社区、古城社区共3个镇（办），9个村（社区）。2022年流域总人口1.98万人，耕地面积1.02万亩。商洛市丹凤县老君河流域企业有皇台铜矿，鱼岭水寨。

1.3 水资源开发利用现状

1.3.1 水资源开发利用现状

(1) 供水量

商洛市丹凤县老君河流域2022年总供水量为379.62万 m^3 ，其中地表水供水量为319.75万 m^3 ，地下水供水量为56.86万 m^3 ，其他水源供水量为3.01万 m^3 。商洛市丹凤县老君河流域2022年供水量情况见表1.3-1。

表 1.3-1 商洛市丹凤县老君河流域 2022 年供水情况统计表 单位：万 m^3

县	地表水	地下水	非常规水源	合计
丹凤县	319.75	56.86	3.01	379.62

(2) 用水量

商洛市丹凤县老君河流域2022年总用水量为379.62万 m^3 ，其中农业用水量为305.31万 m^3 ，工业用水量为8.70万 m^3 ，城镇公共用水量为6.24万 m^3 ，居民生活用水量为60.22万 m^3 ，生态环境用水量为6.06万 m^3 。商洛市丹凤县老君河流域2022年用水统计见表1.3-2。

表 1.3-2 商洛市丹凤县老君河流域 2022 年用水情况统计表 单位：万 m^3

县	农业用水量	工业用水量	城镇公共用水量			居民生活用水量			生态环境用水量	总用水量
			建筑业	服务业	小计	城镇	农村	小计		
丹凤县	305.31	8.70	0.00	6.24	6.24	31.36	28.85	60.22	6.06	379.62

(3) 水利工程概况

商洛市丹凤县老君河上有鱼岭水库一座，属中型水库；水库下游有鱼岭一级水电站和二级水电站各一座。

①鱼岭水库：鱼岭水库位于商洛市丹凤县老君河上游商镇鱼岭村。1970

年11月-1974年12月完工。水库流域面积237.5km²，枢纽工程由大坝、溢洪道、副坝、放水设备组成。鱼岭水库总库容1037.5万m³，有效库容769.0万m³，防洪库容480.0万m³，兴利库容781.0万m³，正常蓄水位相应水面面积3.70km²，设计年供水量85.0万m³。

除险加固后，水库防洪标准为50年一遇洪水设计、1000年一遇洪水校核；50年一遇洪水洪峰流量为850m³/s，1000年一遇洪峰流量为1600m³/s。水库总库容1037.5万m³，滞库库容199.5万m³，兴利库容769.0万m³，死库容69.0万m³；校核洪水位731.65m，设计洪水位729.92m，正常蓄水位728.0m，死水位700.4m。主坝坝高50m，坝顶高程732.4m，防浪墙顶高程733.6m，坝顶长233.8m，坝顶宽6m；副坝坝高8.6m，坝顶高程732.95m，防浪墙顶高程734.0m，坝顶顶长112.5m，坝顶宽2.2m；放水洞最大流量28m³/s；溢洪道最大泄量1130m³/s；泄洪排沙洞最大泄量146m³/s。

根据现场调研，鱼岭水库下游河水重金属镉超标，目前正在加药治理，因此鱼岭水库现阶段只发电不供水。

②一级水电站：鱼岭水电站位于水库副坝后，其压力管道和水库放水隧道相接。装机为2×500KW，该站最大水头54.4m，最小水头27.6m。

③主要建筑物有：交通桥一座、引水前池、压力管道、水轮机水工建筑物、厂房、防洪河堤、变电设施等。

1.3.2 水功能区及水环境现状

商洛市丹凤县老君河流域一级水功能区包括老君河丹凤源头水保护区、老君河丹凤开发利用区。二级水功能区包括老君河丹凤饮用、工业、农业取水区。商洛市丹凤县老君河流域一、二级水功能区划及水质目标见表1.3-3。

根据丹凤县环保局提供的 2022 年大石沟口水质监测断面监测成果显示，商洛市丹凤县老君河大石沟口水质监测断面水质维持在 I~II 类，水质较好。

根据现场调研，商洛市丹凤县老君河鱼岭水库上游目前正在修建河堤，水质浑浊；鱼岭水库及以下河段河水重金属镉超标，河水呈现黄色。目前相关部门采取措施治理水污染，在蔡川金月村蔡洼口修建重金属污水处理厂一个，在水库下设置加药点一个。现场调研情况见图 1.3-1。

表 1.3-3 商洛市丹凤县老君河流域水功能区划及水质目标表

水功能一级区名称	水功能二级区名称	地级行政区	范围		长度 (km)	水质目标
			起始断面	终止断面		
老君河丹凤源头水保护区		商洛市	河源	鱼岭大坝	30.8	II
老君河丹凤开发利用区	老君河丹凤饮用、工业、农业取水区	商洛市	鱼岭大坝	入丹江口	9	III

1.4 健康评价工作概况

1.4.1 工作原则

本次评价符合《陕西省河湖健康评价指南（试行）》相关要求，拟遵循以下原则：

(1) 科学性原则

根据河湖流域的系统性和水生态系统的完整性，兼顾河湖的功能，统筹上下游、左右岸、干支流、水域和陆域等相互关系。评价指标设置科学合理，体现普适性与流域及区域差异性，评价方法、程序正确，基础数据来源客观、真实，评价结果准确反映河湖健康状况。

(2) 实用性原则

评价指标体系符合陕西省河湖和管理实际，评价成果能够帮助公众了解河湖真实健康状况，有效服务于河长制工作，为各级河长湖长及相关主管部门履行河湖管理保护职责提供参考。

(3)可操作性原则

评价所需基础数据易获取、可监测，经济合理。评价指标体系具有开放性，既可以对河湖健康进行综合评价，也可以对河湖“盆”、“水”、生物、社会服务功能或其中的指标进行单项评价；除必选指标外，各地可结合实际选择备选指标或自选指标。

1.4.2 工作流程

商洛市丹凤县老君河健康评价工作划分为以下四个阶段：

(1)技术准备。开展资料、数据收集与现场踏勘。根据《陕西省河湖健康评价指南（试行）》对河湖健康评价分类要求，确定评价工作类别和评价指标，提出评价指标专项调查监测方案，形成河流健康评价工作计划。

(2)调查监测。组织开展河流健康评价调查与专项监测。

(3)评价成果编制。系统整理调查与监测数据，根据《陕西省河湖健康评价指南（试行）》对评价指标计算赋分，评价河流健康状况，编制河流健康评价报告。

本次商洛市丹凤县老君河健康评价工作流程如下图所示：

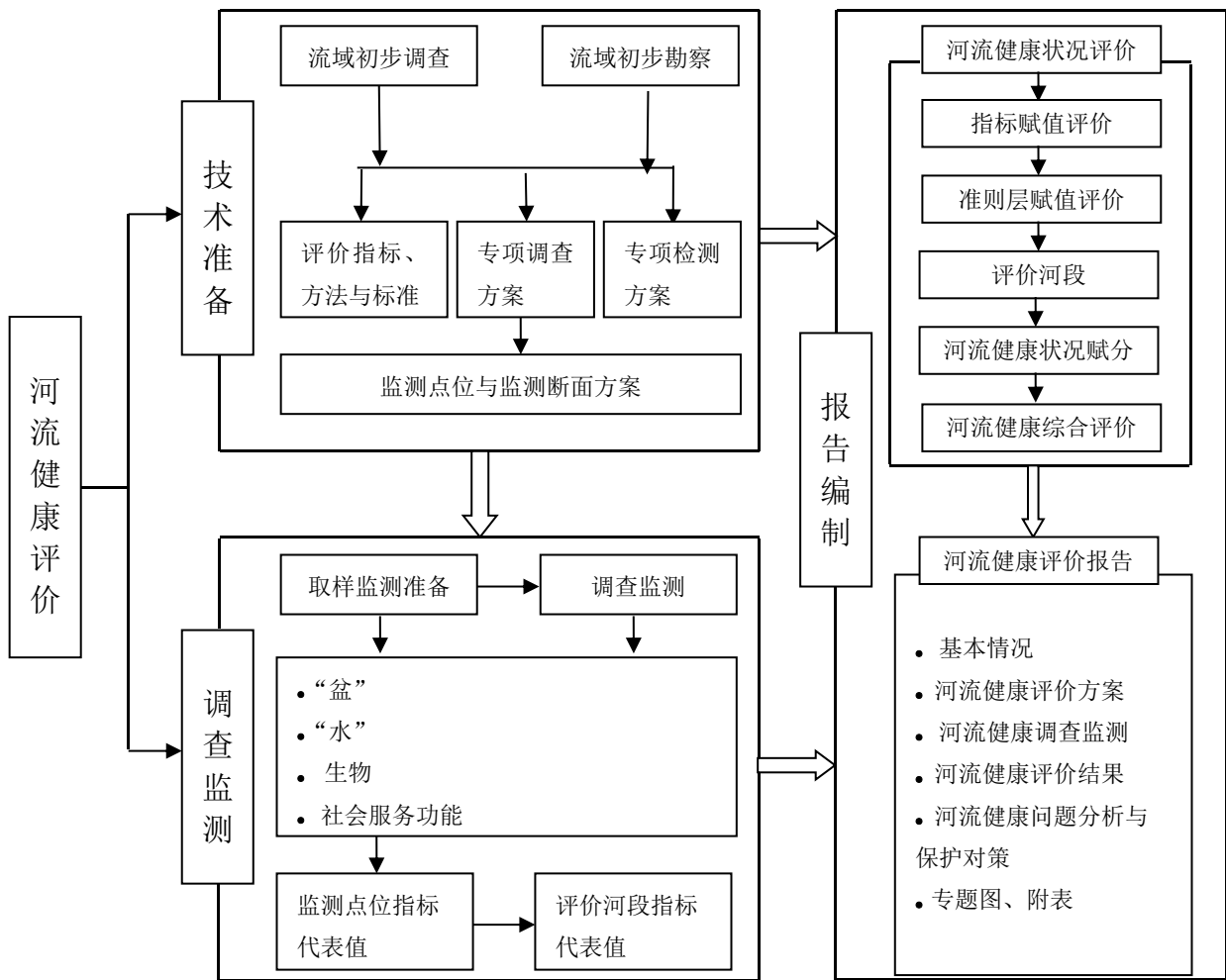


图 1.4-1 商洛市丹凤县老君河健康评价工作流程图

2 商洛市丹凤县老君河健康评价方案

2.1 河流分段与监测点位

河流纵向分段(评价河段)、监测点位、监测河段与监测断面设置可按图 2.1-1 确定。

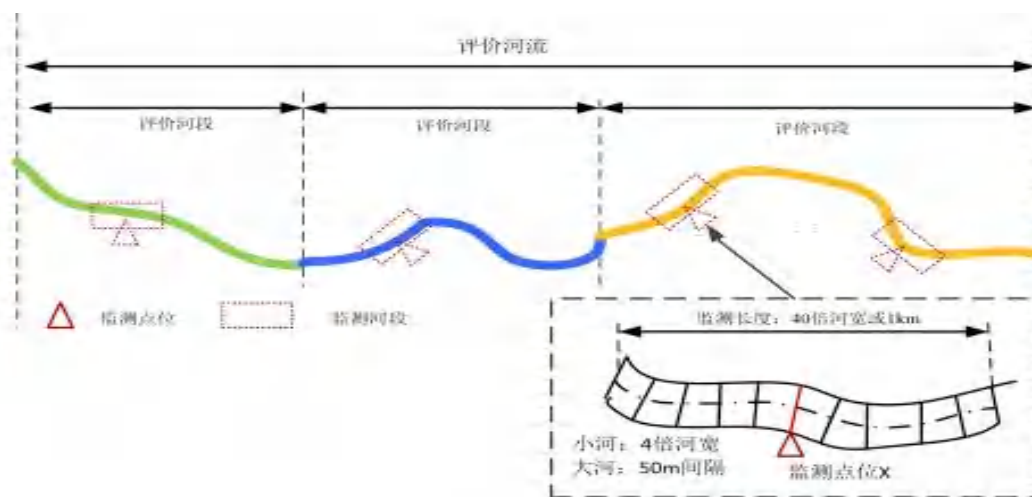


图 2.1-1 河流健康评价分段示意图

2.1.1 评价河段

河流评价单元的长度大于 50km 的，宜根据生态完整性或县级以上河长责任区域划分为多个评价河段；长度低于 50km 且河流上下游差异性不明显的河流(段)，可只设置 1 个评价河段。

河流分段应根据河流水文特征、河床及河滨带形态、水质状况、水生生物特征以及流域经济社会发展特征的相同性和差异性，同时以河长管辖段作为依据，沿河流纵向将河流分为若干评价河段。

评价河段按照以下方法确定：

(1)河道地貌形态变异点，可根据河流地貌形态差异性分段：

- 按河型分类分段，分为顺直型、弯曲线型、分叉型、游荡型河段；
- 按照地形地貌分段，分为山区（包括高原）河段和平原河段。

(2)河流流域水文分区点，如河流上游、中游、下游等。

(3)流速、流量、水深、水面宽度等水文及水力学状况变异点，如闸坝、

大的支流汇入断面、大的支流分汊点。

(4)河岸邻近陆域土地利用状况差异分区点，如城市河段、乡村河段等；

(5)同时应考虑县(区)级河湖长管辖河段作为评价河段。县级评价的河湖可以细化到镇(办)级河湖长管辖河段。

2.1.2 监测点位

每个评价河段内可根据评价指标特点设置1个或多个监测点位。监测点位应按下列要求确定：

(1)水量、水质监测点位设置应符合水文及水质监测规范要求，优先选择现有常规水文站及水质监测断面，同时应兼顾河湖长管辖河段交界断面。可参照《水环境监测规范》(SL 219)和《地表水环境质量监测技术规范》(HJ 91.2)的相关要求布设。

生物准则层各评价指标调查监测点位设置，按照按照《水库渔业资源调查规范》(SL 167)、《渔业生态环境监测规范 第3部分：淡水》(SC/T9102.3)、《淡水渔业资源调查规范 河流》(SC/T9429)、《生物多样性观测技术导则 内陆水域鱼类》(HJ 710.7)、《水生态监测技术指南 河流水生生物监测与评价(试行)》(HJ 1295)、《水生态监测技术指南 湖泊和水库水生生物监测与评价(试行)》(HJ 1296)等相关规范规定及需要进行。

“盆”和“社会服务功能”准则层评价指标调查监测点位根据各指标特性、结合河流实际状况和评价需要进行设置，

(2)不同指标的监测点位可根据河段特点分别选取，评价指标的监测点位置宜保持一致。

(3)综合考虑代表性、监测便利性和取样监测安全保障等确定多个备选点位，可结合现场勘察，最终确定合适的监测点位。

2.1.3 监测河段

应根据评价指标特点在监测点位设置监测河段，监测河段范围采用固定长度法或河道水面宽度倍数法确定，监测河段长度规定如下：

(1)深泓水深小于 5m 的河流(小河)，监测河段长度可采用河道水面宽度倍数法确定，其长度为 40 倍水面宽度，最大长度宜不超过 1km。

(2)深泓水深不小于 5m 的河流(大河)采用固定长度法，规定长度为 1km。

2.1.4 监测断面

每个监测河段可设置若干监测断面。监测断面应按下列要求确定：深泓水深小于 5m 的小河，监测断面可根据深泓线设置，参考监测断面间距可为 4 倍河宽；深泓水深不小于 5m 的大河，监测断面可根据河岸线设置；根据现场考察，分析断面设置的合理性，可根据取样的便利性适当调整监测断面位置。

本次评价商洛市丹凤县老君河河长 39.8km，属于山区河流，上下游差异性不明显，只设置 1 个评价河段，监测点位选在位置开阔，代表性强且便于测量的位置。

2.2 评价指标体系

依据《陕西省河湖健康评价指南(试行)》，流域面积在 200km² ~ 3000km² 河流属于 B 类河流，健康评价指标体系包括 1 个目标层、4 个准则层、8 个评价指标。根据调研，商洛市丹凤县老君河流域面积 262km²，流域上鱼岭水库目前不供水只发电，流域没有集中式饮用水水源地，所以不考虑供水水量保证程度、河流集中式饮用水水源地水质达标率。因此商洛市丹凤县老君河指标设置包括：1 个目标层、4 个准则层、6 个评价指标，评价指标详见表 2.2-1。

表 2.2-1 商洛市丹凤县老君河健康评价指标表

目标层	准则层		评价指标
河流健康	“盆”		岸线自然状况
	“水”	水量	生态流量满足程度
		水质	水质优劣程度
	生物		鱼类保有指数
	社会服务功能		防洪达标率
公众满意度			

2.3 指标评价方法与赋分标准

2.3.1 岸线自然状况

依据《陕西省河湖健康评价指南（试行）》，岸线自然状况指标包括河岸稳定性和岸带植被覆盖率两个方面。

(1) 河岸稳定性

依据《河湖健康评价指南（试行）》河岸稳定性指标选取岸坡倾角、岸坡植被覆盖度、岸坡高度、岸坡基质、河岸冲刷状况作为特征因子。

河岸稳定性采用如下公式计算：

$$BS_r = (SA_r + SC_r + SH_r + SM_r + ST_r) / 5$$

式中： BS_r —河岸稳定性赋分；

SA_r —岸坡倾角分值；

SC_r —岸坡植被覆盖度分值；

SH_r —岸坡高度分值；

SM_r —河岸基质分值；

ST_r —坡脚冲刷强度分值。

河岸稳定性指标赋分标准见表 2.3-1。

表 2.3-1 河岸稳定性指标赋分标准表

河湖岸特征	稳定	基本稳定	次不稳定	不稳定
分值	100	75	25	0
岸坡倾角 (°) (≤)	15	30	45	60
岸坡植被覆盖度 (%) (≥)	75	50	25	0
岸坡高度 (m)	1	2	3	5
基质 (类别)	基岩	岩土	黏土	非黏土
河岸冲刷状况	无冲刷迹象	轻度冲刷迹象	中度冲刷迹象	重度冲刷迹象
总体特征描述	近期内河岸不会发生变形破坏, 无水土流失现象。	河岸结构有松动发育迹象, 有水土流失迹象, 但近期不会发生变形和破坏。	河岸松动裂痕发育趋势明显, 一定条件下可导致河岸变形和破坏, 中度水土流失。	河湖岸水土流失严重, 随时可能发生大的变形和破坏, 或已经发生破坏。

(2) 岸带植被覆盖率

依据《陕西省河湖健康评价指南（试行）》，岸带植被覆盖率评估河岸带自然和人工植被垂直投影面积占河岸带面积比例。重点评估陆向范围乔木、灌木和草本植物的覆盖状况。植被覆盖率评估有参考点比对赋分法、直接评判赋分法、自然岸线等三种方法。流域面积 200km² 以下的河流及常年水面面积小于 5km² 的湖泊，其河岸带植被覆盖率推荐采用自然岸线法。本次商洛市丹凤县老君河采用直接评判赋分法，同时参考《河湖健康评价指南（试行）》岸带植被覆盖率计算方法进行计算。计算公式为：

$$PC_r = \sum_{i=1}^n \frac{L_{vci}}{L} \times \frac{A_{ci}}{A_{ai}} \times 100$$

式中：PC_r—岸线植被覆盖率赋分；

A_{ci}—岸段 i 的植被覆盖面积 (km²)；

A_{ai}—岸段 i 的岸带面积 (km²)；

L_{vci}—岸段 i 的长度 (km)；

L —评价岸段的总长度(km)。

岸线植被覆盖率指标赋分标准见表 2.3-2。

表 2.3-2 岸带植被覆盖率指标赋分标准表

河湖岸线植被覆盖率≥ (%)		说明	赋分
黄河流域	长江流域		
>50	>75	极重度覆盖	75-100
40-50	62-75	重度覆盖	62-75
40-45	50-62		50-62
28-40	38-50	中度覆盖	38-50
15-28	25-38		25-38
5-15	5-25	植被稀疏	0-25
0-5	0-5	几乎无植被	0

岸线自然状况指标分值按下式计算：

$$BH = BS_r \times BS_w + PC_r \times PC_w$$

式中： BH —岸线状况赋分；

BS_r —河岸稳定性赋分；

PC_r —岸线植被覆盖率赋分；

BS_w —河岸稳定性权重；

PC_w —岸线植被覆盖率权重。

岸线自然状况指标权重见表 2.3-3。

表 2.3-3 岸线自然状况指标权重表

序号	名称	符号	权重
1	河岸稳定性	BS_w	0.4
2	岸线植被覆盖率	PC_w	0.6

2.3.2 生态流量满足程度

常年有流量的河流，以及明确生态流量的季节性河流，一般根据最小日均流量占生态流量的比值进行赋分；未明确生态流量的季节性河流，可根据径流长度/水面面积保有率进行赋分；生态流量保障目标为基本生态水

量的，按照生态水量满足程度进行赋分。

生态流量满足程度评价断面应选择有明确生态流量目标要求及最小下泄流量控制指标要求、河长管辖河段行政区界断面，以及控制性工程、水文站，重要水生生境（水生生物自然保护区、湿地自然保护区、水产种质资源保护区、鱼类三场”、湿地公园等）具有重要生态保护目标或重要敏感物种的水域。

结合商洛市丹凤县老君河实际情况，本次采用最小日均流量占生态流量的比值赋分法，具体如下：

a. 分别计算丰水期、枯水期最小日均流量占生态流量值的百分比。如无相关数值的，按照《河湖生态环境需水计算规范》（SL/T712）计算确定。

b. 分别对丰水期、枯水期生态流量满足程度赋分。赋分标准见表 2.3-4，赋分时采用线性插值法。

c. 生态流量满足程度赋分。取丰水期、枯水期生态流量满足程度的低赋分值为河流生态流量满足程度赋分。

表 2.3-4 生态流量满足程度赋分标准

枯水期 最小日 均流量 占比≥ (%)	≥30.0	≥25.0	≥20.0	≥17.5	≥15.0	≥12.5	≥10.0	≥7.5	≥5.0	<5.0
赋分	100	90	80	70	60	50	40	30	20	0
丰水期 最小日 均流量 占比≥ (%)	≥50.0	≥45.0	≥40.0	≥37.5	≥35.0	≥32.5	≥30.0	≥20.0	≥10.0	<10.0
赋分	100	90	80	70	60	50	40	30	20	0

2.3.3 水质优劣程度

水质优劣程度评判时分项指标选择应符合各地河湖长制水质指标考核的要求（汉、丹江流域河流“总磷 TP、溶解氧 DO”为必选指标）。水质优劣程度指标至少选用 pH、溶解氧、高锰酸盐指数、氨氮、总磷等 5 项水质指

标进行评价，评价断面应选择设置有国控、省控、市控、县控等各级控制断面，并以公开发布的水质监测数据进行评价。补充调查监测断面应与河湖长管辖河段相衔接，并尽量兼顾生态流量评价断面。采样布点、检测分析、监测频率及监测数据的处理、评价应遵循《水环境监测规范》(SL 219)、《地表水环境质量标准》(GB 3838) 相关规定并注意及时与黄河流域、长江流域相关水环境质量标准相衔接，与汉江等流域相关河流重点控制单元监测断面水质控制指标相衔接。

季节性河流无水期、河湖冰封期可不纳入监测评价。

(1)计算各水质指标年平均值。每个指标同一断面多次监测数据取平均值作为该指标断面平均值；有多个断面监测时，以各监测断面所代表河段长度作为权重，计算各个断面监测结果的加权平均值，作为该指标的年平均值。

(2)评价河段水体水质类别。根据《地表水环境质量标准》(GB 3838)和每个水质指标年平均值，采用单因子评价方法，分别评价各水质指标对应的水质类别。取所有水质指标对应的最差水质类别作为该河流水体的水质类别。

(3)对水质优劣程度赋分。赋分采用线性插值，水质类别的对照评分见表 2.3-5。

表 2.3-5 水质优劣程度赋分标准表

河湖	水质类别	I	II	III	IV	V	劣V
秦岭及巴山地区的国家公园及各类自然保护地范围河流	赋分	100	90	60	40	0	0
其他河湖	赋分	100	90	75	60	40	0

2.3.4 鱼类保有指数

鱼类保有指数评价现状鱼类种数与历史参考点鱼类种数的差异状况，按照以下公式计算。赋分采用线性插值法。

调查鱼类种数不包括外来鱼种。鱼类调查取样监测可按《水库渔业资源调查规范》SL 167、《淡水渔业资源调查规范 河流》SC/T9429、《渔业生态环境监测规范 第3部分：淡水》SC/T9102.3、HJ 710.7《生物多样性观测技术导则内陆水域鱼类》等鱼类调查技术标准确定。

历史参考点鱼类种类数一般通过历史资料获取，若无历史资料，可采用专家咨询方法确定。

鱼类保有指数按照以下公式计算，鱼类生物损失指数赋分标准见表 2.3-6。

$$FOEI = \frac{FO}{FE} \times 100$$

式中， $FOEI$ —鱼类保有指数；

FO —评价河段调查获得的鱼类种类数量(剔除外来物种)(种)；

FE —1980s 以前评价河段的鱼类种类数量(种)。

表 2.3-6 鱼类保有指数赋分标准表

鱼类保有指数 (%)	100	≥95	≥90	≥85	≥80	≥75	≥70	≥65	≥60	≥55	≥50	≥25	0
赋分	100	92	84	76	68	60	54	48	42	36	30	10	0

2.3.5 防洪达标率

评价河湖堤防及沿河(环湖)口门建筑物防洪达标情况。河流防洪达标率统计达到防洪标准的堤防长度占堤防总长度的比例，有堤防交叉建筑物的，须考虑堤防交叉建设物防洪标准达标比例，按照以下公式计算；无相关规划对防洪达标标准规定时，可参照 GB 50201 确定。防洪达标率赋分标准见表 2.3-7。

河流防洪指标(FLD)计算公式如下：

$$FDRI = \left(\frac{RDA}{RD} + \frac{SL}{SSL} \right) \times \frac{1}{2} \times 100$$

式中， $FDRI$ —河流防洪工程达标率（%）；

RDA —河流达到防洪标准的堤防长度（m）；

RD —河流堤防总长度（m）；

SL —河流堤防交叉建筑物达标个数；

SSL —河流堤防交叉建筑物总个数。

表 2.3-7 防洪达标率赋分标准表

防洪 达标 率(%)	≥95	≥94	≥93	≥91	≥90	≥89	≥87	≥85	≥79	≥73	≥70	≤50
赋分	100	95	90	80	75	70	60	50	40	30	25	0

2.3.6 公众满意度

评价公众对河湖环境、水质水量、涉水景观等的满意程度，采用公众调查方法评价，其赋分取评价流域（区域）内参与调查的公众赋分的平均值。公众参与调查范围应覆盖河湖沿岸周边主要城镇、村庄。参与调查人员以常驻人口为主，且人员年龄、结构（如受教育程度等）、性别等方面应具有一定的代表性。赋分采用区间内线性插值。公众满意度的赋分标准见表 2.3-8，公众调查相关要求见表 2.3-9。

表 2.3-8 公众满意度赋分标准表

公众满意度	[95, 100]	[80, 95)	[60, 80)	[30, 60)	[0, 30)
赋分	100	80	60	30	0
备注：表中括弧的含义，“(”——指不包含，“]”——指包含。					

表 2.3-9 公众调查相关要求表

类别	河流	公众调查人数	调查对象
	流域面积 (km ²)		
A 类	≥3000	不少于 100 人	包括河湖长制相关部门工作人员、当地居民和游客、河湖相关研究人员渔业、鸟类专业等)
B 类	200 (含) ~3000	不少于 100 人	
C 类	<200	不少于 30 人	同上,可依据流域人口密度适度调整

2.4 河流评价

2.4.1 河流健康评价赋分权重

(1)评价指标值根据赋分标准表进行赋分时,采用线性插值法。

(2)河流健康评价采用分级指标评分法,逐级加权,综合计算评分,赋分权重应符合表 2.4-1 的规定。

表 2.4-1 河流健康评价赋分权重表

目标层	准则层		指标层			
	名称	权重	评价指标	指标类型	指标权重	
河流健康	“盆”		0.2	岸线自然状况	必选指标	1.0
	“水”	水量	0.3	生态流量满足程度	必选指标	0.5
		水质		水质优劣程度	必选指标	0.5
	生物		0.2	鱼类保有指数	必选指标	1.0
	社会服务功能		0.3	防洪达标率	必选指标	0.4
				公众满意度	必选指标	0.6

评价河段健康状况赋分要求如下:

(1)评价河段指标赋分值应根据评价河段代表值,按《陕西省河湖健康评价指南(试行)》《河湖健康评价指南(试行)》规定的评价方法与标准计算。

(2)根据准则层内评价指标权重,计算评价河段准则层赋分。评价指标赋分权重可根据实际情况确定。

2.4.2 河流健康评价赋分计算方法

(1)鱼类保有指数监测时应设置多个重复样的水生生物类群，应将监测断面同类群的样品综合为一个数据进行分析，作为监测河段的评价代表值。

(2)在评价河段设置有多个监测点位的指标，河流可采用监测点位代表河长为权重加权平均确定指标代表值。

(3)防洪达标率、公众满意度等评价指标的代表值可根据河流整体状况确定。

(4)对河湖健康进行综合评价时，按照目标层、准则层及指标层逐层加权的方法，计算得到河湖健康最终评价结果，计算公式如下：

$$RHI_i = \sum^m \left[YMB_{mw} \times \sum^n (ZB_{nw} \times ZB_{nr}) \right]$$

式中： RHI_i —第 i 评价河段或评价湖泊区河湖健康综合赋分；

ZB_{nw} —指标层第 n 个指标的权重（具体值按照专家咨询或当地标准来定）；

ZB_{nr} —指标层第 n 个指标的赋分；

YMB_{mw} —准则层第 m 个准则层的权重。

河流、湖泊分别采用河段长度、湖泊水面面积为权重按照公式进行河湖健康赋分计算：

$$RHI = \frac{\sum_{i=1}^{R_s} (RHI_i \times W_i)}{\sum_{i=1}^{R_s} (W_i)}$$

式中： RHI —河湖健康综合赋分；

RHI_i —第 i 个评价河段或评价湖泊区河湖健康综合赋分；

W_i —第 i 个评价河段的长度 (km)；

R_s —评价河段数量 (个)。

2.4.3 河流健康评价成果展示

河流健康评价成果展示采用百分制赋分条和雷达图形式。

(1)河流健康分为五类：一类河（非常健康）、二类河（健康）、三类河（亚健康）、四类河（不健康）、五类河（劣态）。

(2)河流健康分类根据评价指标综合赋分确定，采用百分制，河流健康分类、状态、赋分范围、颜色和 RGB 色值说明见表 2.4-2。

表 2.4-2 河流健康评价分类表

分类	状态	赋分范围	颜色		RGB 色值
一类河	非常健康	$90 \leq RHI \leq 100$	蓝		0, 180, 255
二类河	健康	$75 \leq RHI < 90$	绿		150, 200, 80
三类河	亚健康	$60 \leq RHI < 75$	黄		255, 255, 0
四类河	不健康	$40 \leq RHI < 60$	橙		255, 165, 0
五类河	劣态	$RHI < 40$	红		255, 0, 0

2.4.4 评价结论分析

(1)评定为一类河流，说明河流在形态结构完整性、水生态完整性与抗扰动弹性、生物多样性、社会服务功能可持续性等方面都保持非常健康状态。

(2)评定为二类河流，说明河流在形态结构完整性、水生态完整性与抗扰动弹性、生物多样性、社会服务功能可持续性等方面保持健康状态，但在某些方面还存在一定缺陷，应当加强日常管护，持续对河流健康提档升级。

(3)评定为三类河流，说明河流在形态结构完整性、水生态完整性与抗扰动弹性、生物多样性、社会服务功能可持续性等方面存在缺陷，处于亚健康状态，应当加强日常维护和监管力度，及时对局部缺陷进行治理修复，消除影响健康的隐患。

(4)评定为四类河流，说明河流在形态结构完整性、水生态完整性与抗扰动弹性、生物多样性等方面存在明显缺陷，处于不健康状态，社会服务功能难以发挥，应当采取综合措施对河流进行治疗修复，改善河流面貌，提升河流水环境水生态。

(5)评定为五类河流，说明河流在形态结构完整性、水生态完整性与抗扰动弹性、生物多样性等方面存在非常严重问题，处于劣性状态，社会服务功能丧失，必须采取根本性措施，重塑河流形态和生境。

3 资料调查与取样监测

3.1 代表点位或断面的选择

本次评价商洛市丹凤县老君河河长 39.8km，属于山区河流，上下游差异性不明显，只设置 1 个评价河段，监测点位选在位置开阔，代表性强且便于测量的位置。经实地调查，结合河流健康评价指标层相应监测点位设置要求，确定各评价指标监测点位如下表 3.1-1。监测位置见图 3.1-1。

表 3.1-1 商洛市丹凤县老君河监测点位断面情况表

准则层		评价指标	监测点位设置	监测情况描述
“盆”		岸线自然状况	评价河段 21 个监测断面	2023 年 11 月实地测量
“水”	水量	生态流量满足程度	评价河段代表性水文监测断面（1 个）	鱼岭水库管理站提供流量数据
	水质	水质优劣程度	评价河段代表性水质断面（1 个）	实地调查、咨询环保部门资料搜集
生物		鱼类保有指数	评价范围类全河流调查	实地调查、咨询渔业部门资料搜集
社会服务功能		防洪达标率	评价范围类全河流调查	实地调查，结合水务部门资料搜集
		公众满意度	评价范围类全河流调查	问卷调查



图 3.1-1 商洛市丹凤县老君河现场监测位置示意图

3.2 专项调查监测方案

3.2.1 岸线自然状况

依据《陕西省河湖健康评价指南（试行）》，在评估河段选取 1 个代表性监测点位，按照深泓水深小于 5m 河流的监测方法，取监测河段长度 1km，以监测点位所在断面为中心，沿河岸线按照 50m 等宽将监测点位上、下游监测河段等分为 10 个单元，共 21 个监测断面，作为该河段岸线自然状况的河岸稳定性指标监测断面取样样方。重点对中水河槽左右岸岸坡倾角、岸坡高度进行现场测量，对河岸基质类型进行辨识，对河岸坡脚的冲刷状况进行考察，综合描述河岸的总体稳定状况。监测点位和监测断面设置示意图 3.2-1。河岸稳定性指标测量示意图 3.2-2。

植被覆盖度监测点位和河岸稳定性监测点位一致，选择监测点断面、

上游 10 个调查断面中选择 4 个断面（2、4、6、8 断面），作为调查断面。调查断面沿河上下游各延伸 5m，在横向从河滨带向陆向外延 10~20m，形成 $100\text{m}^2 \sim 200\text{m}^2$ 的调查评价样方区。样方区的四角用花杆固定，四周用测绳围起来，然后对样方区的所有植被（包括叶、茎、枝）在单位面积内植被的垂直投影面积所占百分比进行现场评估。

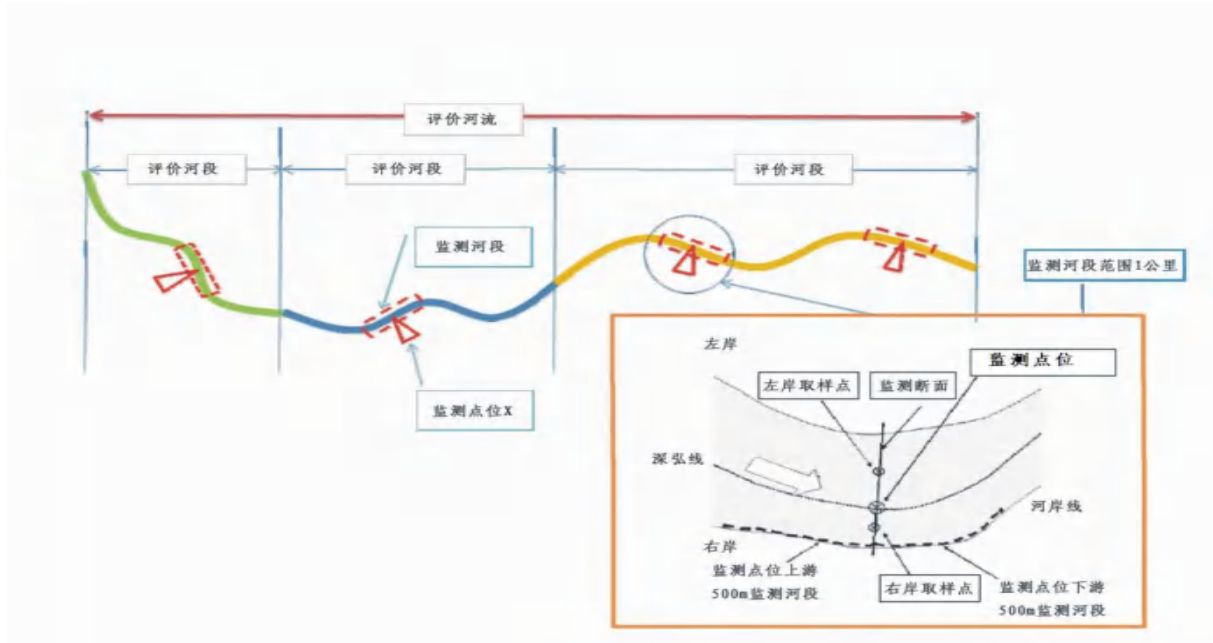


图 3.2-1 监测点位和监测断面设置示意图

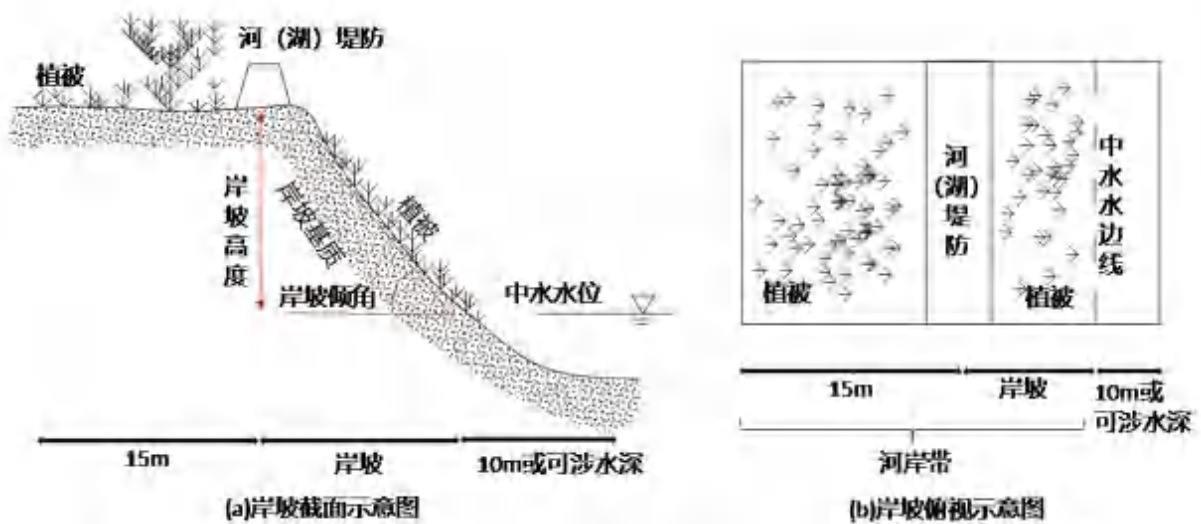


图 3.2-2 河岸稳定性指标示意图

3.2.2 生态流量满足程度

依据《陕西省河湖健康评价指南（试行）》，结合商洛市丹凤县老君

河实际情况，本次采用最小日均流量占生态流量的比值赋分法，商洛市丹凤县老君河鱼岭水库最小下泄流量及 2022 年逐日平均流量数据来源于丹凤县水利局。

3.2.3 水质优劣程度

该指标采用丹凤县环保部门提供的大石沟口水质监测断面 2022 年 1~12 月地表水常规监测数据（包括 pH、溶解氧、高锰酸盐指数、氨氮、总磷 5 项水质指标），同时结合现场调研实际情况。

3.2.4 鱼类保有指数

依据丹凤县外来物种入侵调查、丹凤县水生生物资源调查、长江十年禁捕成果调查资料，结合历史文献及实际走访咨询，商洛市丹凤县老君河共发现鱼类 9 种，隶属于 2 目 3 科，均为本地土著种，未发现外来入侵种。

3.2.5 防洪达标率

依据《陕西省商洛市丹凤县老君河河湖和水利工程管理及保护范围划定报告》，结合实地调研，商洛市丹凤县老君河防洪堤工程位于鱼岭村、张村的河道两岸。312 国道以上为 10 年一遇设计洪水，长度 6548.8m，工程级别 5 级；312 国道以下为 20 年一遇设计洪水，长度 678m，工程级别 4 级。其中左岸 3750.8m（3072.8m 为 10 年一遇设计洪水，678m 为 20 年一遇设计洪水），右岸 3476m，（为 10 年一遇设计洪水）。

3.2.6 公众满意度

按照《陕西省河湖健康评价指南（试行）》相关标准，商洛市丹凤县老君河属于 B 类河流，按照 B 类河流公众满意度调查人员要求，本次发出调查表 120 份，收回有效调查表 103 份。调查地点涉及丹凤县水利局、丹凤县环保局、丹凤县蔡川镇蔡川村、太子庙村、庵底村，商镇鱼岭村、张村、老君社区，龙驹寨街道办贺家社区、陈家社区、古城社区。调查时间为 2023 年 11 月。填写调查表人员结构见表 3.2-1。针对河湖环境、水质水量、涉

水景观、建议收集等方面进行梳理记录。

表 3.2-1 商洛市丹凤县老君河公众满意度调查基本信息表

基本信息变量	类别	调研人数	
		人数(个)	比例
性别	男	55	53.40%
	女	48	46.60%
年龄	15—30岁	25	24.27%
	30—50岁	68	66.02%
	50岁及以上	10	9.71%
文化程度	大学及以上	23	22.33%
	高中	69	66.99%
	初中及以下	11	10.68%
职业	当地居民	75	72.82%
	国家工作人员	16	15.53%
	其他	12	11.65%

4 商洛市丹凤县老君河健康评价结果

本次主要依据《陕西省河湖健康评价指南（试行）》确定的商洛市丹凤县老君河健康评价指标体系进行评价。评价指标体系包括目标层、准则层及指标层。其中的目标层即商洛市丹凤县老君河健康评价，准则层 4 项，分别为“盆”、“水”、生物及社会服务功能。在准则层下总共细分 6 项指标项。其中，“盆”对应的指标层为岸线自然状况，反映评价河流水域岸线保护情况。“水”一水量对应的指标层为生态流量满足程度，反映评价河流水资源保护情况。“水”一水质对应的指标层为水质优劣程度反映评价河流水污染防治情况。“生物”对应的指标层为鱼类保有指数，反映评价河流水生态保护情况。“社会服务功能”对应的指标层包含 2 项，分别为防洪达标率和公众满意度，以反映评价河流社会服务的情况。

4.1 评价结果

4.1.1 “盆”

“盆”对应的指标层包括岸线自然状况，反映评价河流水域岸线保护情况。岸线自然状况包括河岸稳定性、岸带植被覆盖率两个指标。

依据《陕西省河湖健康评价指南（试行）》，结合《河湖健康评价指南（试行）》指标计算方法，河岸稳定性通过实地调查和测量，确定各评价河段的岸坡倾角、岸坡植被覆盖度、岸坡高度、基质类别、河岸冲刷状况等。

对评价河段的 21 个监测断面的实地测量，商洛市丹凤县老君河河岸坡稳定性指标调查数据及计算赋分表见附表 1，商洛市丹凤县老君河岸线植被覆盖率调查数据及指标计算赋分见附表 2。基于对商洛市丹凤县老君河实地调查分析和测量，对岸线自然状况两个要素（河岸稳定性和岸带植被覆盖率）进行数据分析和计算，得出商洛市丹凤县老君河岸带自然状况赋分为 78.18 分。商洛市丹凤县老君河岸线自然状况赋分详见表 4.1-1。

表 4.1-1 商洛市丹凤县老君河岸线自然状况赋分表

评价河流			河岸稳定性赋分						岸带植被覆盖率赋分	岸线自然状况赋分
			①岸坡倾角	②岸坡植被覆盖度	③岸坡高度	④基质类别	⑤河岸冲刷状况	平均		
商洛市丹凤县老君河	39.8	左岸	13.73	85.90	48.21	82.14	82.14	62.43	85.60	78.18
		右岸	47.54	93.24	48.54	78.57	78.57	69.29	87.20	
		平均	30.63	89.57	48.38	80.36	80.36	65.86	86.40	

4.1.2 “水”

(一) 生态流量满足程度

根据商洛市丹凤县老君河鱼岭水库提供 2022 年逐日下泄流量数据可知，枯水期日均最小流量为 $0.21\text{m}^3/\text{s}$ ，丰水期日均最小流量为 $0.24\text{m}^3/\text{s}$ ，鱼岭水库下泄流量目标为 $0.16\text{m}^3/\text{s}$ 。根据赋分标准，计算得出 2022 年商洛市丹凤县老君河生态流量满足程度赋分为 100 分。

(二) 水质优劣程度

根据丹凤县环保部门提供的大石沟口水质监测断面 2022 年 1~12 月地表水常规监测数据，其中 pH、溶解氧、高锰酸盐指数、氨氮、总磷的年平均均值分别为 8.0、8.6、2.3、0.18、0.02，依据 GB 3838-2002 水质进行水质类别判定，其中 pH、溶解氧、高锰酸盐指数、总磷均达到 I 类水质标准，氨氮属于该河流水体的最差水质类别，为 II 类水质标准。根据赋分标准，选取氨氮指标评价商洛市丹凤县老君河水水质优劣程度，根据赋分标准，大石沟口水质断面赋分结果为 99 分。商洛市丹凤县老君河大石沟口监测断面指标及赋分见表 4.1-2。结合调研，商洛市丹凤县老君河鱼岭水库及下游河流水质重金属镉超标，该河段水质不达标，参考赋分标准，商洛市丹凤县老君河鱼岭水库及下游河流水质赋分为 40 分。商洛市丹凤县老君河水水质优劣程度指标最终赋分为 69.5 分。

4.1-2 商洛市丹凤县老君河大石沟口监测断面指标及赋分

指标 月份	PH	溶解氧	高锰酸盐指数	氨氮	总磷
1月	7.8	10.8	3.1	0.11	0.02
2月	8.2	8.6	1.9	0.32	0.02
3月	7.7	7.9	2.0	0.05	0.02
4月	7.9	8.8	2.9	0.07	0.03
5月	8.0	8.7	2.7	0.06	0.01
6月	7.8	7.9	1.3	0.49	0.02
7月	7.9	7.9	1.9	0.23	0.02
8月	8.1	8.3	2.3	0.38	0.04
9月	8.3	8.8	2.4	0.12	0.03
10月	8.3	8.8	2.4	0.12	0.03
11月	8.2	8.9	2.5	0.16	0.01
12月	7.8	8.3	1.7	0.08	0.02
平均值	8.0	8.6	2.3	0.18	0.02
赋分	100	100	100	99	100

4.1.3 生物

本次健康评价，生物准则层对应的指标层为鱼类保有指数。本次选用的历史数据以1992年《陕西鱼类志》记录的80年代该区域鱼类物种分类作为鉴定标准，具体见表4.1-3。

表4.1-3 80年代商洛市丹凤县老君河水系鱼类物种名录

物种		拉丁名	
鲤形目	鲤科	棒花鱼	<i>Abbottina rivularis</i>
		鲫	<i>Carassius auratus</i>
		棒花鲃	<i>Gobio rivuloides</i>
		马口鱼	<i>Opsariichthys bidens</i>
		短须颌须鲃	<i>Gnathopogon imberbis</i>
		麦穗鱼	<i>Pseudorasbora parva</i>
		翘嘴红鲌	<i>Erythroculter ilishaeformis</i>
		鲮	<i>Hemibarbus maculatus</i>
		草鱼	<i>Ctenopharyngodon idellus</i>
		鲇形目	鲿科
长吻鲿	<i>Leiocassis longirostris</i>		
盩堂拟鲿	<i>Pseudobagrus ondan Shaw</i>		
细体拟鲿	<i>Pseudobagrus pratti</i>		
鲇科	鲇		<i>Silurus asotus</i>
		大口鲶	<i>Silurus soldatovi meridionalis</i>

鲈形目	塘鳢科	黄黝鱼	<i>Hypseleotris swinhonis</i>
-----	-----	-----	-------------------------------

表 4.1-4 商洛市丹凤县老君河现状鱼类统计表

物种		拉丁名	
鲤形目	鲤科	鲫	<i>carassius carassius</i>
		麦穗鱼	<i>Pseudorasbora parva</i>
		棒花鮰	<i>Gobio rivuloides</i>
		棒花鱼	<i>Abbottina rivularis</i>
		短须颌须鮰	<i>Gnathopogon imberbis</i>
		鲮	<i>Hemiculter leucisculus</i>
鲇形目	鱧科	盩堂拟鱧	<i>Pseudobagrus ondan Shaw</i>
		细体拟鱧	<i>Pseudobagrus pratti</i>
	鲇科	鲇	<i>Silurus asotus</i>

基于《陕西鱼类志》80年代丹江上游鱼类物种名录，商洛市丹凤县老君河共记载鱼类17种，本次调查共获知鱼类9种。根据公式计算得到商洛市丹凤县老君河鱼类保有指数FOEI为52.9%。按照赋分标准，商洛市丹凤县老君河鱼类保有指数赋分33.48分。

4.1.4 社会服务功能

(一) 防洪达标率

根据调研，结合《陕西省商洛市丹凤县老君河河湖和水利工程管理及其保护范围划定报告》成果数据，商洛市丹凤县老君河堤防共有7226.8m，其中有一部分堤基上部地层相对较松散，抗冲刷能力较差，不达标堤防长度为433m，防洪达标率为94%。根据赋分标准，该指标赋分为95分。

(二) 公众满意度

本次发出调查表120份，收回有效调查表103份。经统计及计算，本次商洛市丹凤县老君河公众满意度调查很满意（95~100分）的有7人，满意（80~95分）的有70人，基本满意（60~80分）的有26人。根据赋分标准，对商洛市丹凤县老君河健康评估公众满意度指标进行赋分，计算出商洛市丹凤县老君河健康评估公众满意度指标赋分为76.31分，基本满意。商洛市丹凤县老君河公众满意度指标赋分详见表4.1-5。

表 4.1-5 商洛市丹凤县老君河公众满意度指标赋分表

序号	总体满意度	调查表数量(份)	赋分
1	很满意(95-100)	7	100
2	满意(80-95)	70	80
3	基本满意(60-80)	26	60
5	公众满意度		76.31

4.2 河流健康评价结果展示

本次商洛市丹凤县老君河健康评价的指标体系包括目标层、准则层及指标层。根据《陕西省河湖健康评价指南(试行)》《河湖健康评价指南(试行)》评价方法及标准,确定指标层和准则层赋分权重,商洛市丹凤县老君河健康评价结果见表 4.2-1,商洛市丹凤县老君河健康准则层赋分示意图 4.2-1,商洛市丹凤县老君河健康评价指标赋分示意图 4.2-2。

商洛市丹凤县老君河健康评价从“盆”、“水”、生物及社会服务功能4个准则层总共细分6项指标项进行评价赋分,参照《陕西省河湖健康评价指南(试行)》确定的赋分权重计算最终得分72.89分,参照介于 $60 \leq RHI < 75$ 之间,评价为三类河流,处于“亚健康”状态。准则层赋分结果:“盆”、“水”、生物、社会服务功能各项得分分别为:78.18分、84.75分、33.48分、83.79分。指标层赋分结果:岸线自然状况、生态流量满足程度、水质优劣程度、鱼类保有指数、防洪达标率、公众满意度得分依此为:78.18分、100.00分、69.50分、33.48分、95.00分、76.31分。

表 4.2-1 商洛市丹凤县老君河健康评价指标赋分权重及赋分成果表

目标层	准则层		指标层		评价河流健康评价赋分
	名称	权重	名称	权重	
河流健康	“盆”		岸线自然状况	1	78.18
	“水”	水量	生态流量满足程度	0.5	100.00
		水质		水质优劣程度	0.5
	“水”准则层赋分				84.75
	生物		鱼类保有指数	1	33.48
	社会服务功能		防洪达标率	0.4	95.00
			公众满意度	0.6	76.31
	社会服务功能准则层赋分				83.79
	商洛市丹凤县老君河健康评价综合赋分				

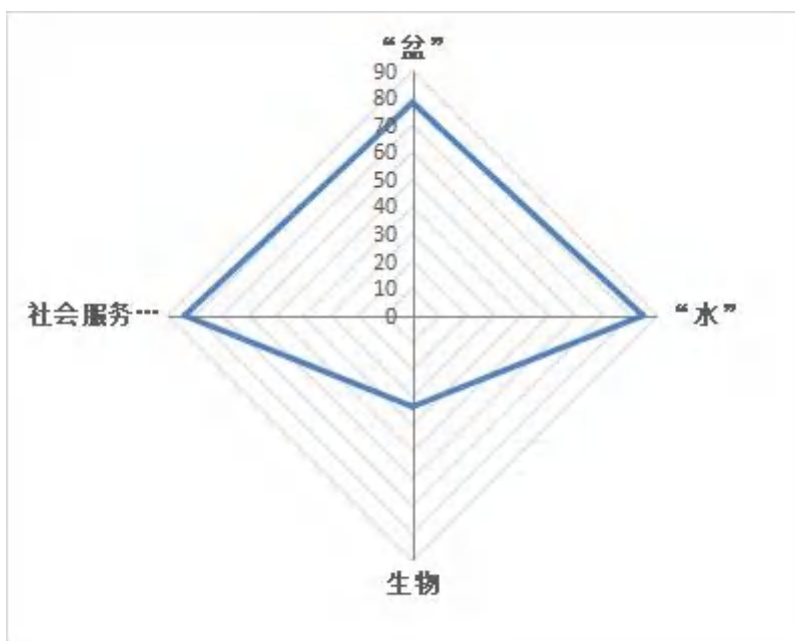


图 4.2-1 商洛市丹凤县老君河健康准则层赋分示意图

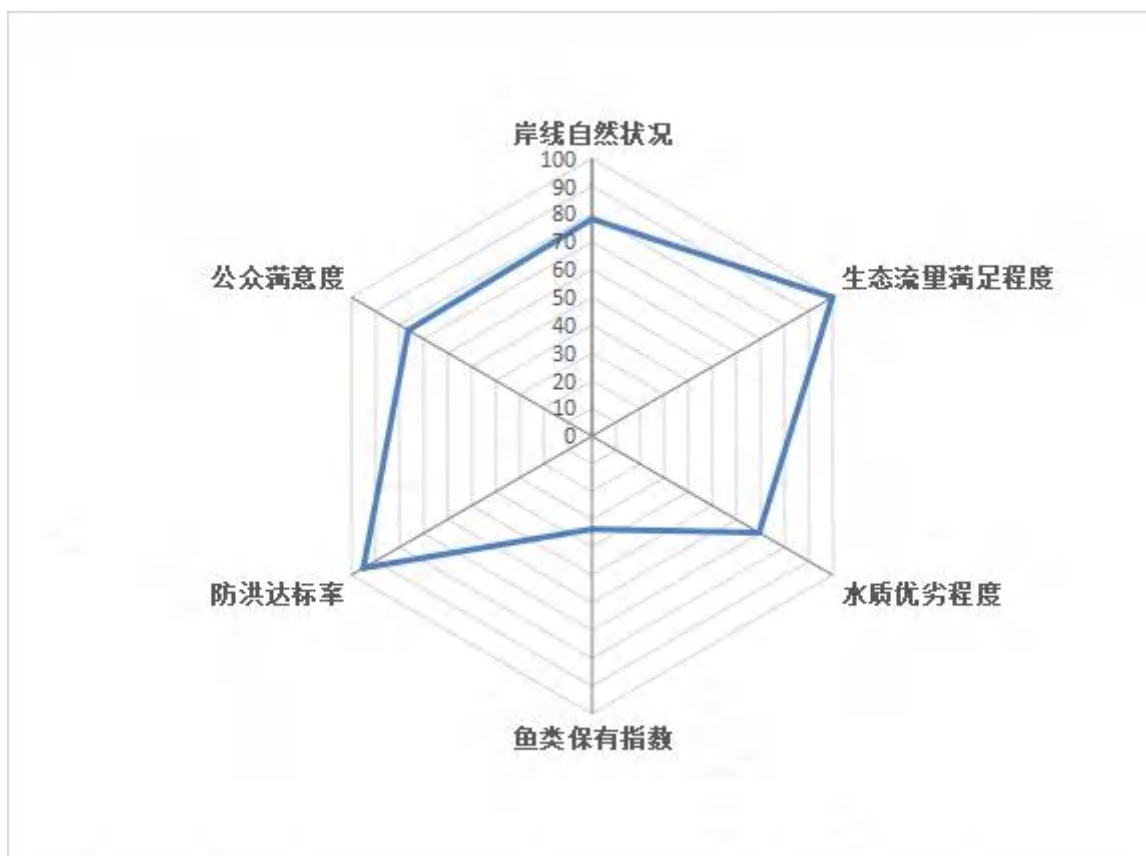


图 4.2-2 商洛市丹凤县老君河健康评价指标赋分示意图

5 商洛市丹凤县老君河健康问题分析与保护对策

5.1 健康状况总体评价

商洛市丹凤县老君河本次河流健康评价从“盆”、“水”、生物及社会服务功能4个准则层总共细分6项指标项进行评价赋分，参照《陕西省河湖健康评价指南（试行）》确定的赋分权重计算最终得分72.89分，参照介于 $60 \leq RHI < 75$ 之间，评价为三类河流，处于“亚健康”状态。评价结果说明河湖在形态结构完整性、水生态完整性与抗扰动弹性、生物多样性、社会服务功能可持续性等方面存在缺陷，处于亚健康状态，应当加强日常维护和监管力度，及时对局部缺陷进行治理修复，消除影响健康的隐患。

对比2010年~2020年全国河湖健康现状，基于全国118份河湖健康评价成果/报告，覆盖8大流域29个省份（自治区/直辖市）的河流中，处于“非常健康”和“健康”状态的河湖相对较少，占20.2%，主要分布于自然保护区、山区溪流、湖库饮用水源区等；53.2%的河湖表现为“亚健康”或“不健康”，剩余26.6%的河湖表现为“病态”。本次商洛市丹凤县老君河健康评价结果为“亚健康”，表明商洛市丹凤县老君河健康状况在全国范围内属于中等水平。

本次商洛市丹凤县老君河健康评价总体评价为“亚健康”。准则层赋分结果：“盆”、“水”、生物、社会服务功能各项得分分别为：78.18分、84.75分、33.48分、83.79分。指标层赋分结果：岸线自然状况、生态流量满足程度、水质优劣程度、鱼类保有指数、防洪达标率、公众满意度得分依此为：78.18分、100.00分、69.50分、33.48分、95.00分、76.31分。客观反映商洛市丹凤县老君河在河流水域岸线保护、河流水污染防治、河流水生态保护、河流社会服务方面存在一定问题。

5.2 存在问题

综合分析商洛市丹凤县老君河健康评价得分情况，主要存在以下问题：

- (1)河流水质重金属镉超标。
- (2)鱼类保有指数偏低。
- (3)流域水环境保护有待加强。
- (4)雨水情水质监测设施不完善，河流管理保护方面缺乏基础数据。
- (5)水旱灾旱防御措施不足。

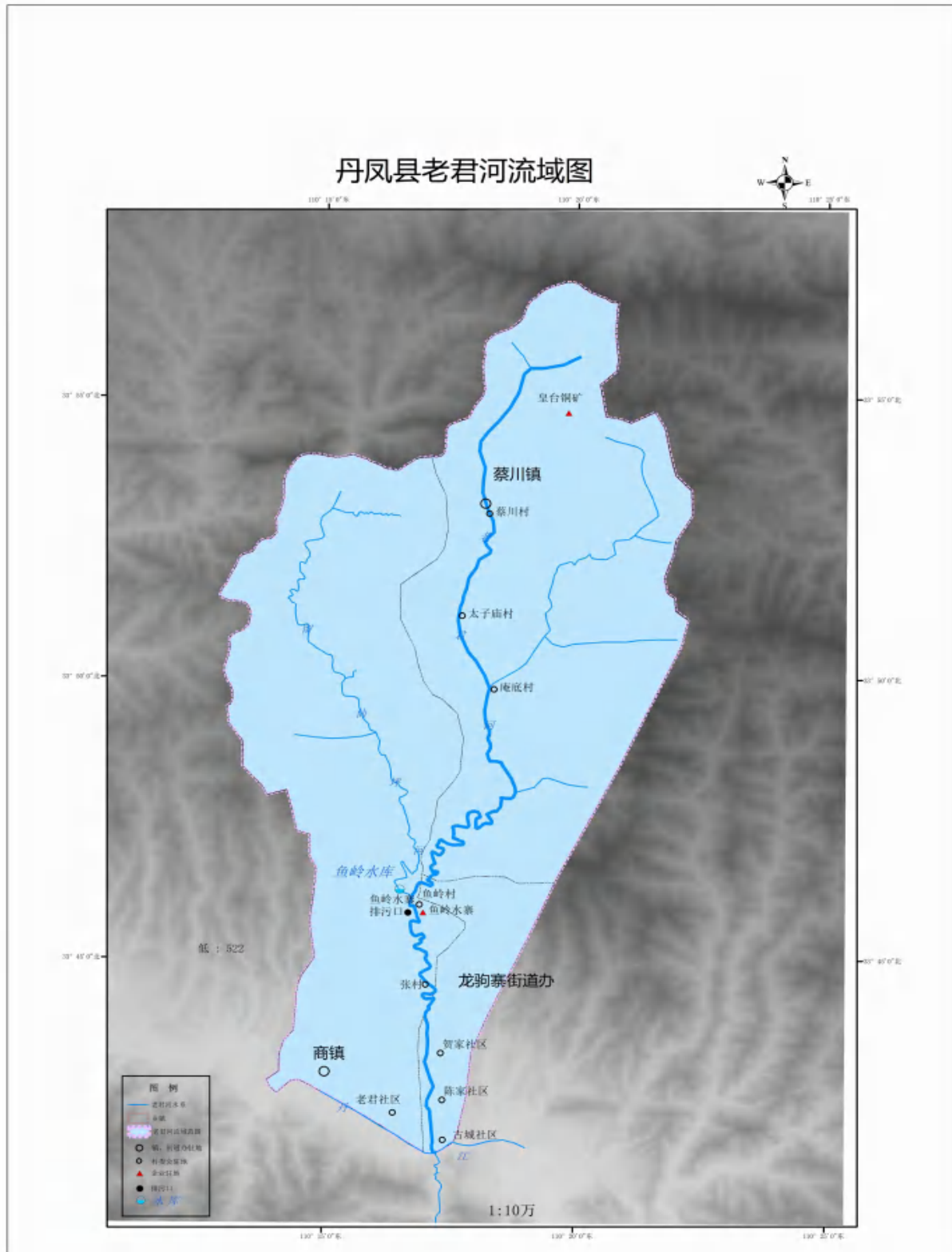
5.3 河流健康管理对策措施

针对商洛市丹凤县老君河健康评价中存在的主要问题，提出相应的保护对策如下：

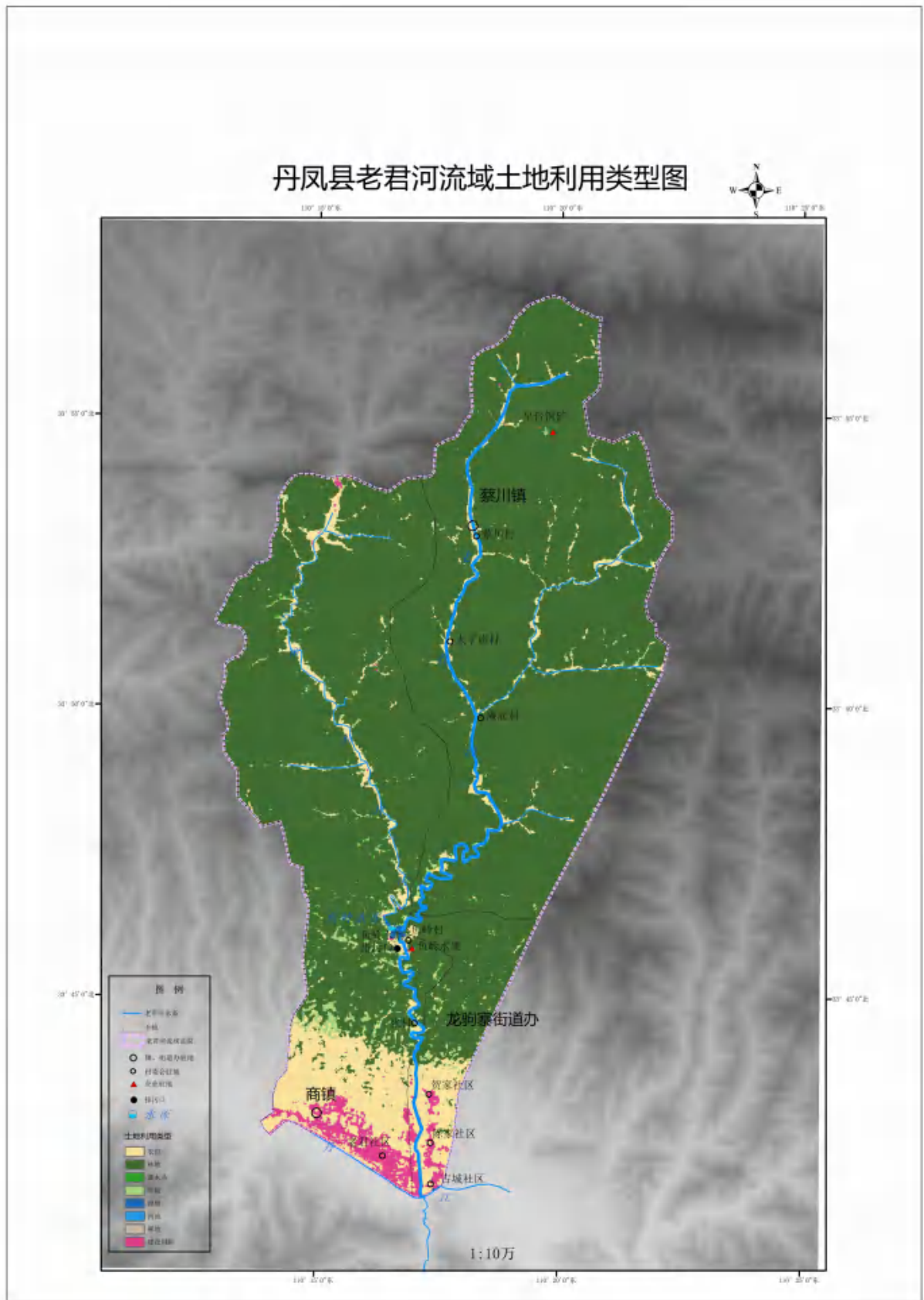
- (1)加强水环境保护力度，为流域水生物创造良好生存环境。
- (2)加大水污染防治力度，根治水污染源头。
- (3)编制流域综合规划，合理开发利用和保护水资源。
- (4)增加雨水情及水质监测设施，为山洪灾害防御提供预报预警、水环境保护提供基础数据信息。

商洛市丹凤县老君河健康评价专题图

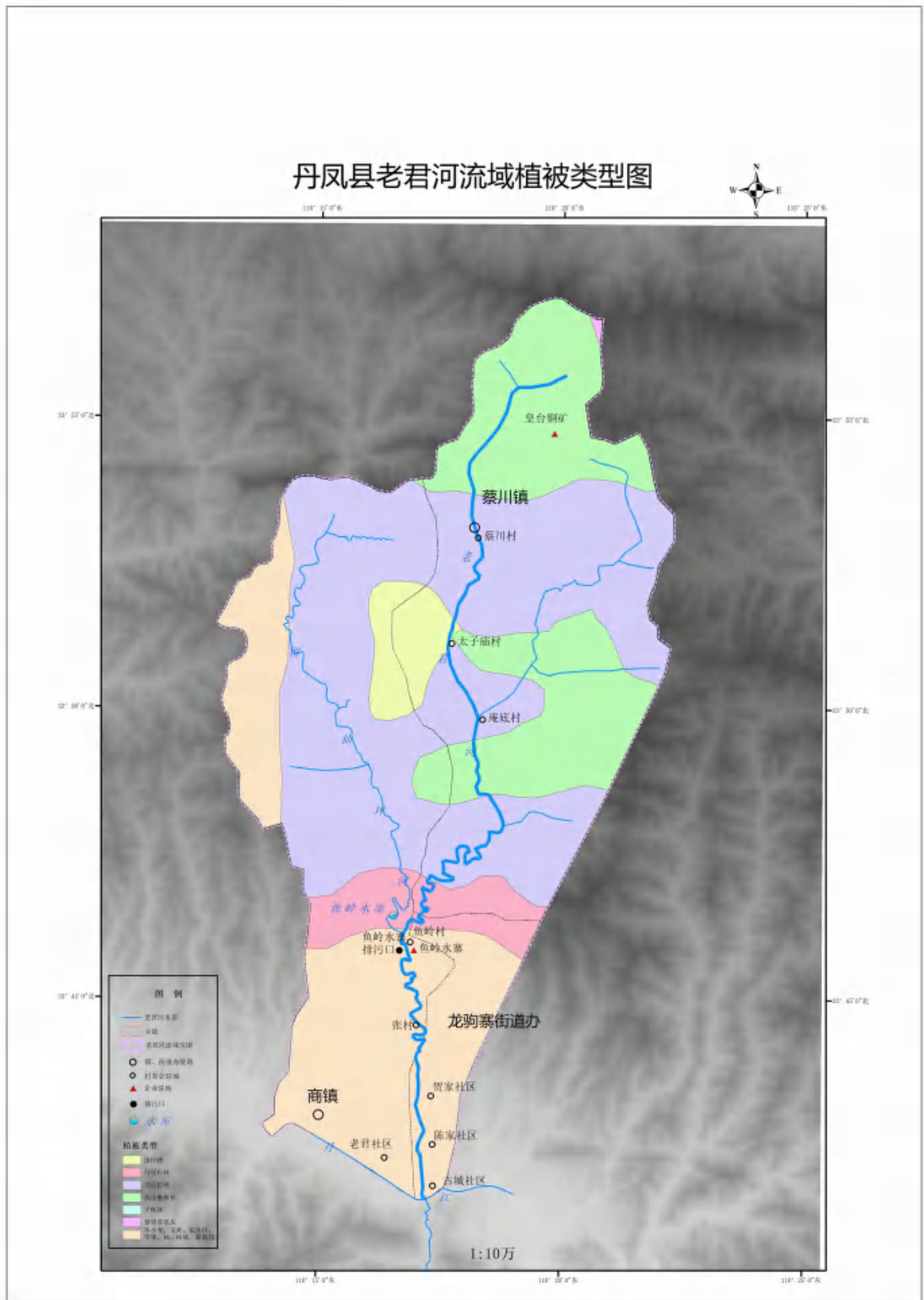
附图 1：商洛市丹凤县老君河流域图



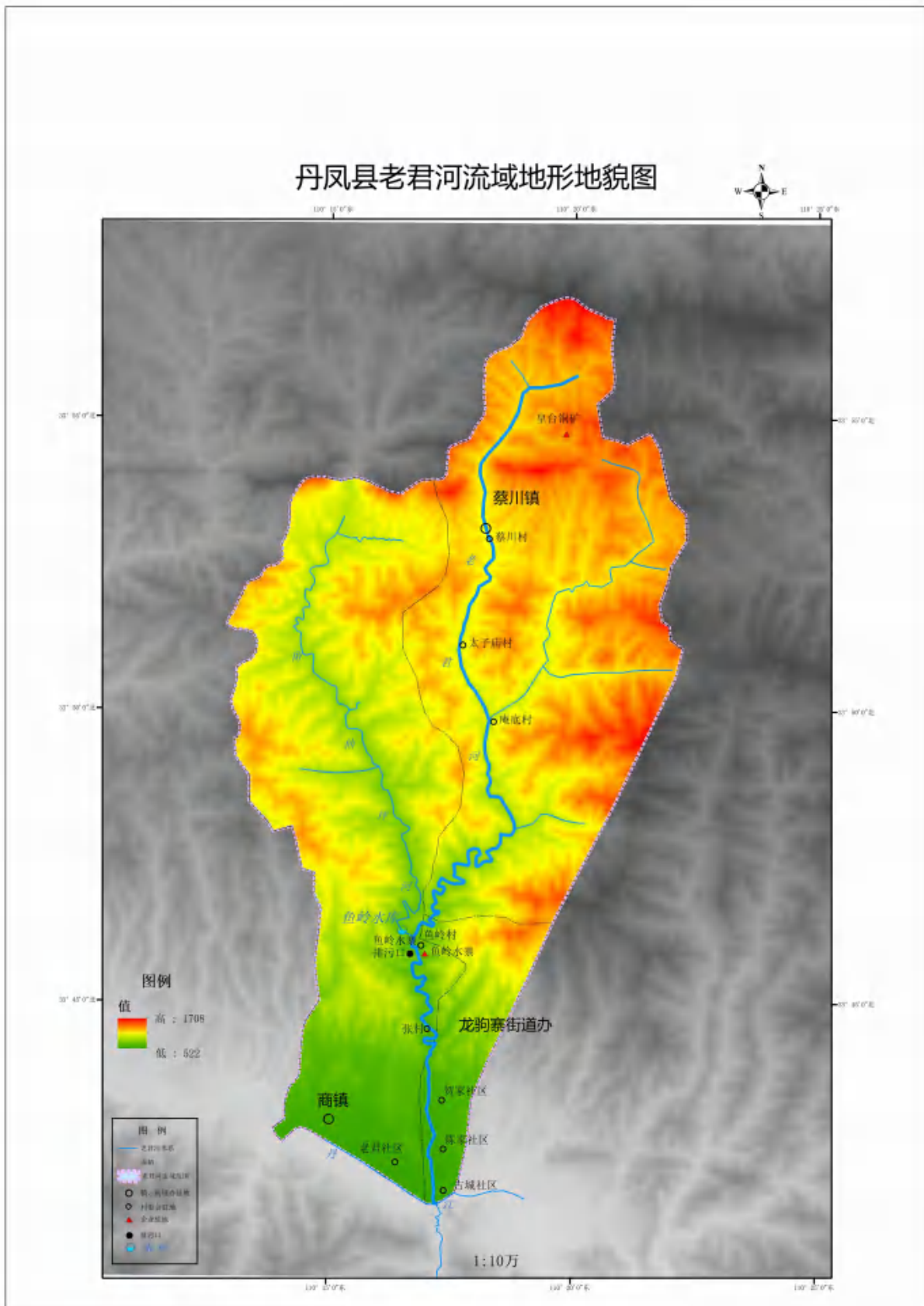
附图 2：商洛市丹凤县老君河流域土地利用图



附图 4：商洛市丹凤县老君河流域植被类型图



附图 5：商洛市丹凤县老君河流域地形图



附图 6：商洛市丹凤县老君河鱼岭水库下游水质现状图



附图 7：商洛市丹凤县老君河岸线自然状况指标现场测量图



附图 8：商洛市丹凤县老君河公众满意度现场调研图



商洛市丹凤县老君河健康评价附表

附表 1：河岸坡稳定性指标调查数据及计算赋分表

河岸坡稳定性指标调查数据及计算赋分表

岸坡特征		调查数据					赋分					平均分
		①岸坡倾角 (°)	②岸坡植被覆 盖度 (%)	③岸坡高度 (m)	④基质类 别	⑤河岸冲刷 状况	①岸坡 倾角	②岸坡 植被覆 盖度	③岸坡 高度	④基质类 别	⑤河岸 冲刷状 况	
上 1	左岸	28	85	2.6	基岩	无	78.33	100.00	45.00	100.00	100.00	84.67
	右岸	29	75	2.1	基岩	无	76.67	100.00	70.00	100.00	100.00	89.33
上 2	左岸	30	87	2.6	岩土	轻度冲刷	75.00	100.00	45.00	75.00	75.00	74.00
	右岸	83	85	2.8	岩土	轻度冲刷	0.00	100.00	35.00	75.00	75.00	57.00
上 3	左岸	31	32	2.6	岩土	轻度冲刷	71.67	39.00	45.00	75.00	75.00	61.13
	右岸	50	90	3.1	岩土	轻度冲刷	16.67	100.00	23.75	75.00	75.00	58.08
上 4	左岸	85	75	2.7	岩土	轻度冲刷	0.00	100.00	40.00	75.00	75.00	58.00
	右岸	23	90	3	岩土	轻度冲刷	86.67	100.00	25.00	75.00	75.00	72.33
上 5	左岸	83	32	3.1	基岩	无	0.00	39.00	23.75	100.00	100.00	52.55
	右岸	23	92	3.05	岩土	轻度冲刷	86.67	100.00	24.38	75.00	75.00	72.21
上 6	左岸	89	78	3	岩土	轻度冲刷	0.00	100.00	25.00	75.00	75.00	55.00
	右岸	21	90	2.4	岩土	轻度冲刷	90.00	100.00	55.00	75.00	75.00	79.00
上 7	左岸	78	82	3.2	岩土	轻度冲刷	0.00	100.00	22.50	75.00	75.00	54.50
	右岸	75	80	2.5	岩土	轻度冲刷	0.00	100.00	50.00	75.00	75.00	60.00
上 8	左岸	80	15	2.8	基岩	无	0.00	15.00	35.00	100.00	100.00	50.00
	右岸	30	20	1.85	岩土	轻度冲刷	75.00	20.00	0.00	75.00	75.00	49.00

上 9	左岸	82	74	2.7	岩土	轻度冲刷	0.00	99.00	28.75	75.00	75.00	55.55
	右岸	28	64	1.9	岩土	轻度冲刷	78.33	89.00	77.50	75.00	75.00	78.97
上 10	左岸	81	65	2.3	岩土	轻度冲刷	0.00	90.00	60.00	75.00	75.00	60.00
	右岸	44	63	2.05	岩土	轻度冲刷	28.33	88.00	72.50	75.00	75.00	67.77
监测点	左岸	36	80	2.5	岩土	轻度冲刷	55.00	100.00	50.00	75.00	75.00	71.00
	右岸	81	53	1.65	岩土	轻度冲刷	0.00	78.00	83.75	75.00	75.00	62.35
下 1	左岸	71	83	2.5	岩土	轻度冲刷	0.00	100.00	50.00	75.00	75.00	60.00
	右岸	80	67	2.5	岩土	轻度冲刷	0.00	92.00	50.00	75.00	75.00	58.40
下 2	左岸	71	60	2.35	基岩	无	0.00	85.00	57.50	100.00	100.00	68.50
	右岸	85	83	2.35	基岩	无	0.00	100.00	57.50	100.00	100.00	71.50
下 3	左岸	70	55	2.3	基岩	无	8.33	80.00	60.00	100.00	100.00	69.67
	右岸	85	75	2.55	基岩	无	0.00	100.00	47.50	100.00	100.00	69.50
下 4	左岸	71	50	2.1	基岩	无	0.00	75.00	70.00	100.00	100.00	69.00
	右岸	24	80	2.2	岩土	轻度冲刷	85.00	100.00	65.00	75.00	75.00	80.00
下 5	左岸	70	83	2.2	岩土	轻度冲刷	0.00	100.00	65.00	75.00	75.00	63.00
	右岸	30	82	2.6	岩土	轻度冲刷	75.00	100.00	45.00	75.00	75.00	74.00
下 6	左岸	70	85	2.8	岩土	轻度冲刷	0.00	100.00	35.00	75.00	75.00	57.00
	右岸	28	80	2.55	岩土	轻度冲刷	78.33	100.00	47.50	75.00	75.00	75.17
下 7	左岸	70	72	2.25	岩土	轻度冲刷	0.00	97.00	62.50	75.00	75.00	61.90
	右岸	45	73	2.4	岩土	轻度冲刷	25.00	98.00	55.00	75.00	75.00	65.60
下 8	左岸	71	68	2.3	岩土	轻度冲刷	0.00	93.00	60.00	75.00	75.00	60.60
	右岸	35	69	2.6	岩土	轻度冲刷	58.33	94.00	45.00	75.00	75.00	69.47
下 9	左岸	71	73	2.15	岩土	轻度冲刷	0.00	98.00	67.50	75.00	75.00	63.10
	右岸	37	82	2.7	岩土	轻度冲刷	51.67	100.00	40.00	75.00	75.00	68.33
下 10	左岸	70	69	2.2	岩土	轻度冲刷	0.00	94.00	65.00	75.00	75.00	61.80
	右岸	23	74	2.5	岩土	轻度冲刷	86.67	99.00	50.00	75.00	75.00	77.13

左岸						13.73	85.90	48.21	82.14	82.14	62.43
右岸						47.54	93.24	48.54	78.57	78.57	69.29
平均						30.63	89.57	48.38	80.36	80.36	65.86

附表 2：岸带植被覆盖率调查数据及指标计算赋分表

岸带植被覆盖率调查数据及指标计算赋分表

监测指标		监测点位	岸段植被 覆盖面积 (m ²)	岸段岸带面积 (m ²)	岸段长度 (m)	评价岸段总长度 (m)	岸带植被覆盖率	岸带植被覆盖率赋分
上 2	左岸	40	50	10	50	80.00%		
	右岸	42	50	10	50	84.00%		
上 4	左岸	43	50	10	50	86.00%		
	右岸	45	50	10	50	90.00%		
上 6	左岸	42	50	10	50	84.00%		
	右岸	44	50	10	50	88.00%		
上 8	左岸	45	50	10	50	90.00%		
	右岸	43	50	10	50	86.00%		
监测点	左岸	44	50	10	50	88.00%		
	右岸	44	50	10	50	88.00%		
监测河段	左岸					85.60%	85.60	
	右岸					87.20%	87.20	
	平均					86.40%	86.40	